

전해도금 Cu 박막의 열처리후 미세구조 변화 연구
(Effect of annealing of electroplated Cu films)

경북대학교 김현재, 박병남, 최시영

구리박막을 성장시키는데 있어서 PVD(physical vapor deposition), CVD(chemical vapor deposition), 전해도금, 무전해도금등 여러 가지 방법이 있다. 그중 PVD방법은 shadow effect로 인해 미세구조에서의 단차비 극복이 어렵고, CVD 방법은 낮은 성장속도와 고비용, 높은 스트레스 등으로 양산용 방법으로는 적당하지 않다. 최근 간단한 공정, 안정성, 낮은 비용, 낮은 공정온도, 우수한 gap filling등의 장점을 가지고있는 황산구리 용액을 이용한 전해도금방법의 연구가 활발히 진행되고 있다.^[1]

본연구에서는 전해도금 방법으로 성장시킨 구리박막을 열처리하여 미세구조변화를 알아보았다.^[2] 실험에 사용한 기판은 p-type(100)실리콘기판 위에 sputtering방법을 이용하여 확산방지막으로 400Å의 Ta박막을 성장시킨후 seed layer로써 600Å의 copper박막을 성장시켰다. 전해도금 조건으로 전류밀도는 30mA/cm², 전극간격은 4cm로 고정시켰고 황산구리 도금액에서 5분 동안 성장시킴으로서 두께 1μm의 구리박막을 형성하였다. 열처리온도는 100℃부터 200℃까지의 저온부분과 200℃부터 500℃까지의 고온부분으로 나누어서 실험하였다. 측정장비는 SEM, 4-point probe, XRD, HR-XRD, AES를 사용하여 면저항감소를, 결정성, stress, 조성비변화를 알아보았다. 실험결과 열처리온도가 200℃ 이상일 때 (111)방향의 intensity가 감소하였고 stress는 급격히 증가하는 특성을 알수있었다.

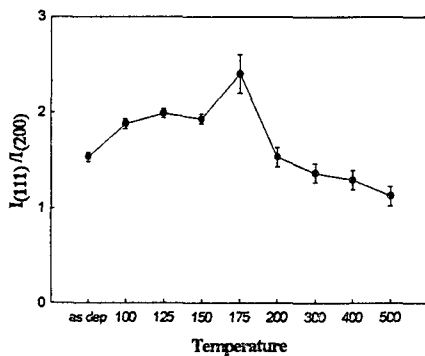


Fig 1. Texture of Cu films at various temperature

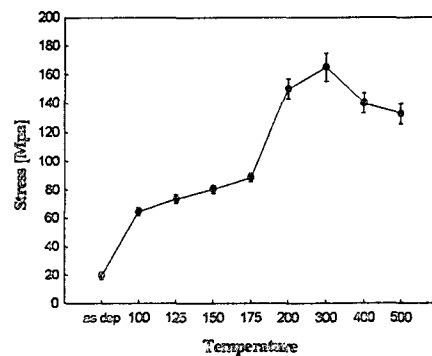


Fig 2. Stress of Cu films at various temperature

[참고문헌]

1. Byung-Nam Park, "Film Properties of Copper Grown by the Electroplating Process", Journal of Korean Physical Society, vol. 38, no. 3, pp. 232-235, 2001
2. Haebum Lee, "Correlation of Stress and Texture Evolution During Self- and Thermal Annealing of Electroplated Cu Films", Proceedings of the IEEE 2000 International, pp. 114-116, 2000